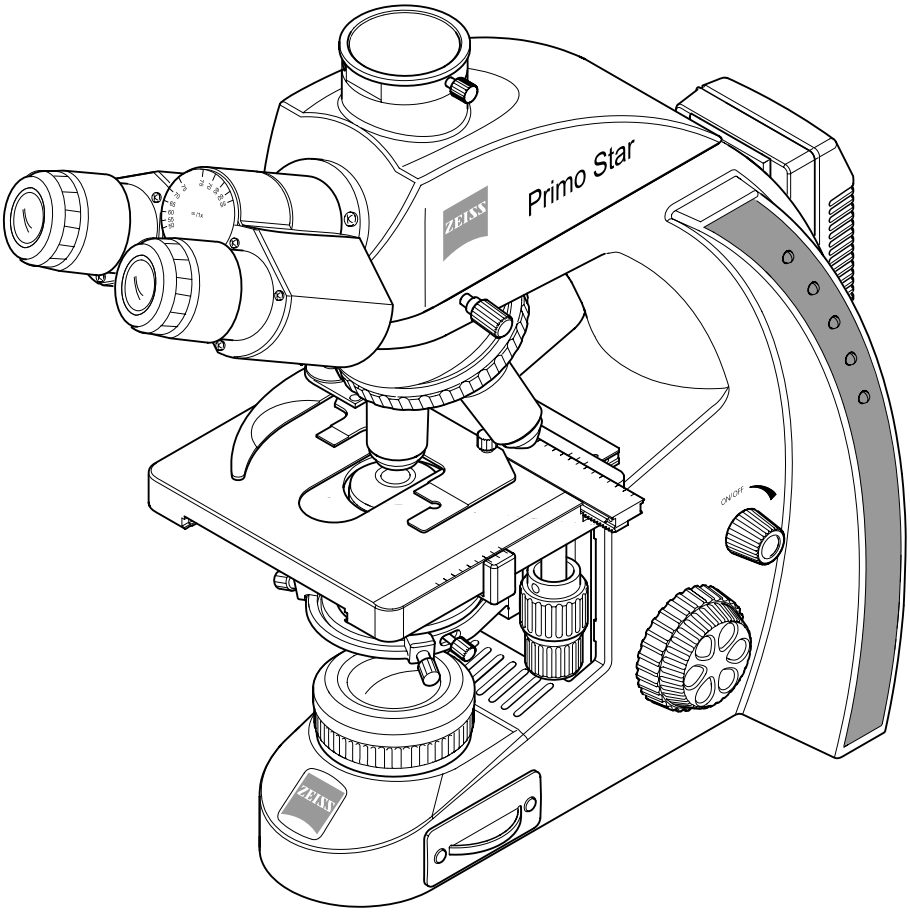
Primo Star



Operating manual
Bedienungsanleitung
Mode d'emploi
Instrucciones de manejo
Инструкция по применению
操作手册

ZEISS

English

Knowledge of this manual is required for the operation of the instrument. Would you therefore please make yourself familiar with the contents of this manual and pay special attention to hints concerning safe operation of the instrument. The specifications are subject to change; the manual is not covered by an update service. Unless expressly authorized, forwarding and duplication of this document, as well as utilization and communication of its contents are not permitted. Violations will entail an obligation to pay compensation. All rights reserved in the event of granting of patents or registration of a utility model.

Deutsch

Die Kenntnis dieser Anleitung ist für die Bedienung des Gerätes erforderlich. Bitte machen Sie sich deshalb mit dem Inhalt vertraut und befolgen Sie besonders Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Gerät betreffen. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; das Handbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Français

L'utilisation de l'appareil suppose la bonne connaissance du présent mode d'emploi. Nous vous prions par conséquent de lire attentivement les informations contenues dans ce document et de respecter notamment les consignes relatives à la sécurité d'utilisation. Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications techniques en fonction de l'évolution des technologies. Ces modifications ne sont pas automatiquement prises en compte dans le mode d'emploi qui accompagne chaque appareil. Toute divulgation, reproduction ou publication du présent document, même partielle, est interdite sans notre autorisation écrite. Toute infraction donne droit au versement de dommages et intérêts. Tous les droits sont réservés en cas de délivrance d'un brevet ou de dépôt d'un modèle d'utilité.

Español

El manejo de este equipo presupone el conocimiento de las presentes instrucciones. Por eso le rogamos familiarizarse con su contenido y observar en particular las indicaciones que se refieren al manejo seguro del mismo. Nos reservamos el derecho a modificaciones en interés del desarrollo técnico; el manual no está sujeto al servicio de actualización. Sin nuestro consentimiento expreso no se autoriza ni la entrega y reproducción de este manual, ni el aprovechamiento y la comunicación de su contenido. Cualquier contravención implica el pago de una indemnización. Reservados todos los derechos para el otorgamiento de patentes o el registro de modelos de utilidad.

Русский

Знание данной инструкции необходимо для использования прибора. Поэтому необходимо ознакомиться с ее содержанием и особенно следовать указаниям, касающихся безопасного обращения с прибором. Фирма оставляет за собой право на изменения в интересах технического усовершенствования; руководство не подлежит изменениям. Передача и тиражирование данных документов, использование и сообщение их содержания не допускаются без особого разрешения. В случае нарушений полагается возмещение убытков. Фирма оставляет за собой право на выдачу патента или регистрацию зарегистрированной модели.

中文

版 权

操作本仪器必须先阅读本手册内容。因此请务必熟悉本手册内容，尤其要遵从有关仪器正确操作的注意事项。技术可能会有更新，此手册不含升级服务。未经授权禁止复制，利用和转载本手册内容。如有违背必须承担相应赔偿责任。保留所有申请专利或者样品注册权利。

Fisher Scientific Bioblock
Part of Thermo Fisher Scientific
Parc d'innovation - BP 50111 - F67403 illkirch cedex

France
tél 03 88 67 14 14
fax 03 88 67 11 68
bioblock.vente@thermofisher.com
www.bioblock.com

Belgique / België
tél 056 260 260
fax 056 260 270
bioblock.belgium@thermofisher.com
www.bioblock.be

España
tfno 91 515 92 34
fax 91 515 92 35
bioblock.ventas@thermofisher.com
www.es.fishersci.com

SOMMAIRE

Page

1 Consignes relatives a la sécurité d'utilisation de l'appareil 4
1.1 Consignes de sécurité générales 4
1.2 Sécurité de l'appareil et CEM 4
1.3 Déballage, transport, stockage 5
1.4 Elimination 5
1.5 Utilisation 5
1.6 Garantie 7

2 Description de l'appareil 8
2.1 Vue d'ensemble du système 8
2.2 Vue globale du microscope 10
2.3 Emploi du microscope 11
2.4 Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques 11
2.5 Objectifs 12

3 Mise en service et utilisation 13
3.1 Mise en service du microscope 13
3.2 Éléments de commande 14
3.3 Emploi du microscope 16
3.3.1 Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation 16
3.3.2 Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point 16
3.3.3 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler » 17
3.3.4 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler » 18
3.3.5 Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise 19
3.4 Transformation du microscope 20
3.4.1 Changement du tube 20
3.4.2 Insertion d'un filtre coloré 20
3.4.3 Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED 21
3.4.4 Remplacement d'un objectif 21
3.4.5 Pose et dépose du miroir 22
3.4.6 Pose de l'appareil photo 23

4 Entretien et depannage 25
4.1 Entretien de l'appareil 25
4.2 Dépannage 26

5 Annexe 27
5.1 Caractéristiques techniques 27

1 CONSIGNES RELATIVES A LA SECURITE D'UTILISATION DE L'APPAREIL

1.1 Consignes de sécurité générales

Veuillez lire attentivement le contenu du présent mode d'emploi avant de procéder à la mise en service du microscope.

Pour toute information complémentaire, veuillez vous adresser à notre service de maintenance ou à notre représentant le plus proche.

Pour garantir la sécurité de l'utilisateur et le bon fonctionnement du microscope, veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité et tenir compte des avertissements indiqués dans le présent mode d'emploi.

Ils sont signalés par les pictogrammes suivants :

PRUDENCE
L'utilisateur se met en danger s'il ne respecte pas les consignes de sécurité.

ATTENTION
Ce pictogramme signale un risque pour l'appareil !

ATTENTION
Avant toute intervention à l'intérieur du microscope, extraire la fiche d'alimentation de la prise du secteur !

REMARQUE
Instructions à observer lors de la manipulation du microscope.

1.2 Sécurité de l'appareil et CEM

Le microscope Primo Star a été conçu, testé et fabriqué conformément à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et à la norme CEI 61010-2-101 « *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire* ».

Le microscope Primo Star satisfait aux exigences de la directive de l'Union Européenne 98/79/EG, annexe 1, et est muni à ce titre du marquage CE.

Antiparasitage conforme à la norme EN 55011, classe B

Compatibilité électronique selon DIN EN 61326

L'élimination des appareils s'effectue conformément à la directive européenne WEEE sur les déchets électroniques 2002/96/EG.

1.3 Déballage, transport, stockage

Veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes lors déballage, du transport et du stockage du microscope :

- Le microscope est livré dans un coffret en polyéthylène avec un emballage en carton. Pour le transporter, utilisez exclusivement l'emballage d'origine.
- Conservez l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.
- Au moment du déballage, vérifiez à l'aide du bon de livraison que toutes les pièces ont bien été fournies.

- Respecter les températures de consigne pour le transport et le stockage du microscope, conformément aux caractéristiques techniques.
- Placer le microscope sur une table de travail stable dotée d'un plateau fixe et lisse.
- Eviter les traces de doigt sur les surfaces optiques.

1.4 Elimination

Veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes pour éliminer le microscope :

Un microscope usagé n'est pas à éliminer avec les ordures ménagères. Veuillez respecter les réglementations légales sur la gestion des déchets électroniques.

1.5 Utilisation

Le microscope et ses accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi.

Veuillez respecter en particulier les consignes de sécurité décrites ci-après :

Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées. Il ne saurait pas non plus être tenu pour responsable des travaux de maintenance et de réparation qui seraient exécutés par des personnes qui n'auraient pas reçu son agrément. De telles applications ou interventions auraient pour conséquence l'annulation de toute prétention à garantie.

Les appareils doivent être utilisés uniquement par des personnes qui ont reçu une formation en la matière. Ces personnes doivent avoir été informées des risques potentiels liés à l'utilisation d'un microscope et à l'application qui en est faite. La mise en service du microscope doit se faire uniquement après installation sur une table stable dotée d'un plateau fixe et lisse.

Le microscope est instrument de précision dont le fonctionnement peut être dégradé ou qui peut être détérioré par une utilisation non conforme.

Le microscope est équipé d'un bloc d'alimentation enfichable qui permet d'utiliser des tensions de réseau comprises entre 100 V et 240 V ±10 %, 50 / 60 Hz, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une commutation sur l'appareil.

Le bloc d'alimentation enfichable est conforme à la classe de protection II (isolation renforcée). Le bloc d'alimentation enfichable ne doit plus être utilisé en cas d'endommagement de son boîtier. Le microscope doit être alimenté exclusivement par l'intermédiaire du bloc d'alimentation enfichable avec lequel il a été livré.

L'appareil doit être mis hors service et sécurisé contre toute utilisation involontaire, s'il est constaté que les mesures de protection n'ont plus d'effet. Pour la remise en état de fonctionnement de l'appareil, prendre contact avec le service après-vente Zeiss ou le service Microscopie de Carl Zeiss.

- Avant d'ouvrir le microscope pour remplacer une lampe ou une LED, débrancher le microscope du secteur.
- Avant de remplacer une lampe, la laisser refroidir. Eviter de laisser des traces de doigt sur la lampe neuve.

- Seuls le personnel de maintenance et les techniciens qui ont été formés à cet effet sont autorisés à déposer l'habillage du microscope.
- L'utilisation de l'appareil est interdite dans les environnements à risque d'explosion.

Lire impérativement la fiche avec les consignes de sécurité concernant l'huile d'immersion.

L'huile d'immersion irrite la peau. Eviter qu'elle entre en contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.
Si la peau a été touchée par de l'huile d'immersion, la laver avec beaucoup d'eau et de savon.
En cas de contact avec les yeux, rincer les yeux avec beaucoup d'eau pendant au moins 5 minutes. En présence d'une irritation persistante, consulter un médecin.
Elimination de l'huile d'immersion dans les règles de l'art : ne pas laisser l'huile d'immersion se mélanger aux eaux de surface ou s'infiltrer dans les canalisations

Le microscope n'est pas doté d'une protection particulière contre les échantillons caustiques, à potentiel infectieux, toxiques, radioactifs ou autres pouvant nuire à la santé. Lors de la manipulation de tels échantillons, il convient de respecter toutes les exigences légales en la matière et en particulier les consignes de sécurité nationales en vigueur pour la prévention des accidents.

- Avant de déplacer l'appareil, le mettre hors tension et le laisser refroidir. La surface d'appui de l'appareil peut être très chaude.
- Installer l'appareil sur une surface dure et non inflammable.
- Eviter de mettre le bloc d'alimentation enfichable en contact avec de l'humidité.

1.6 Garantie

Le microscope Primo Star et ses accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi. Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées.

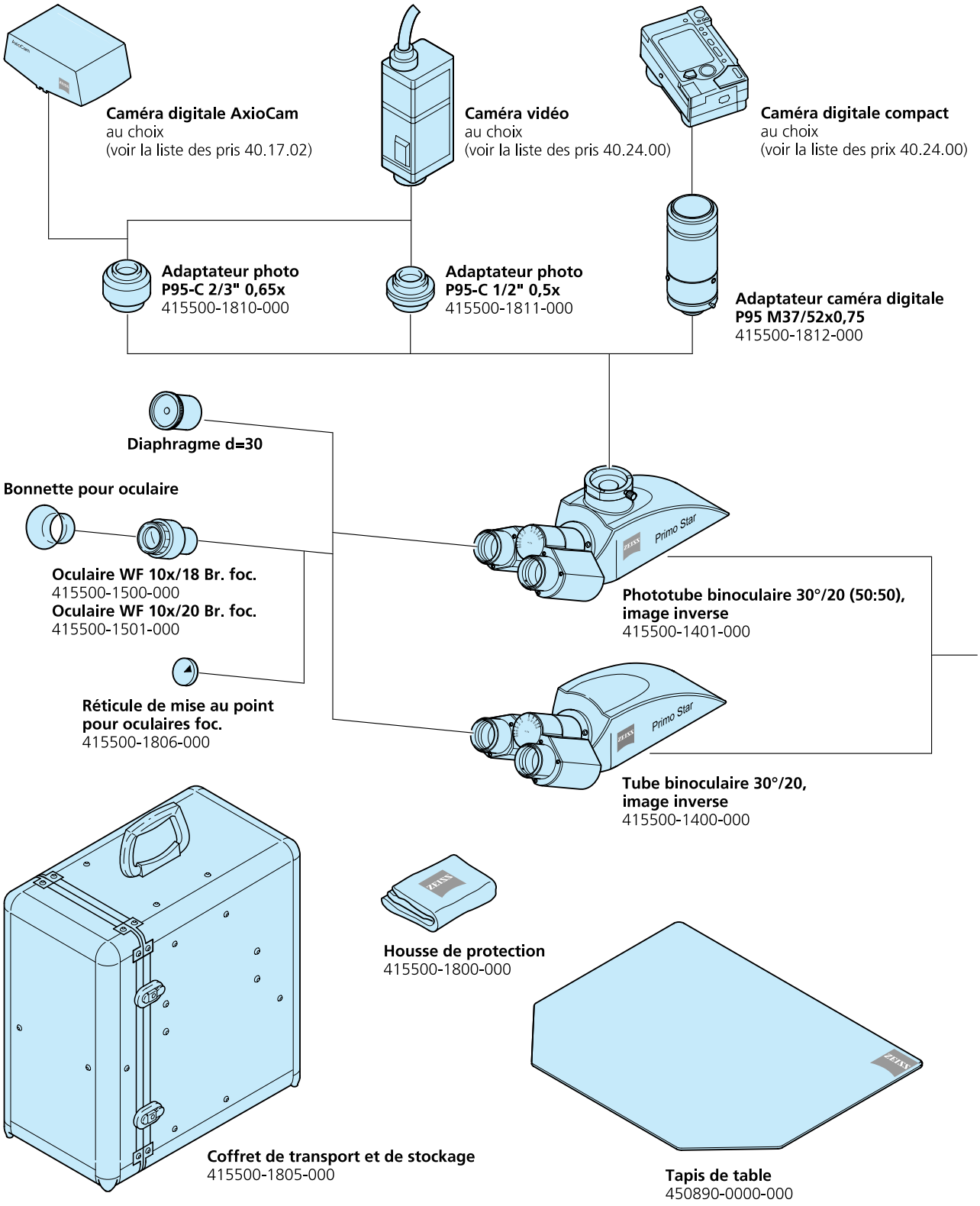
Veuillez noter les remarques suivantes sur les prestations de garantie concernant le microscope Primo Star :

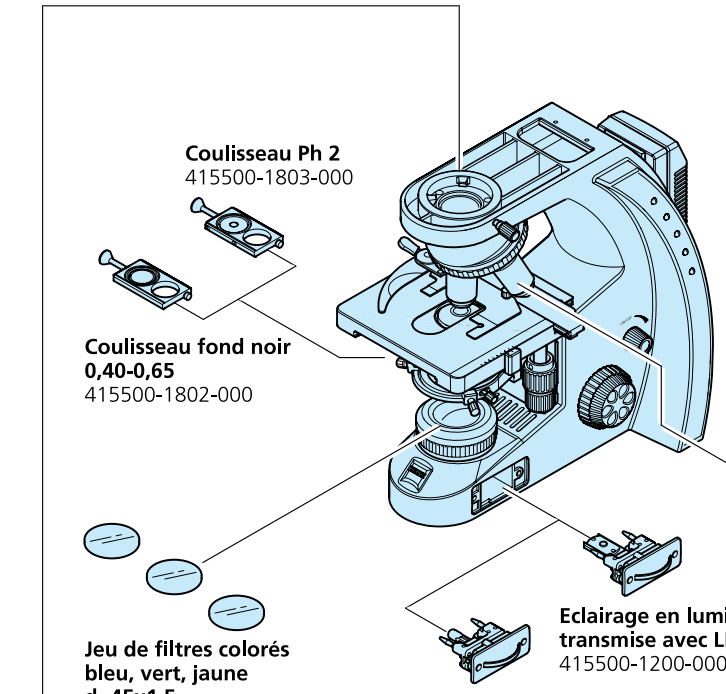
- Le fabricant garantit qu'au moment de sa livraison, le microscope est exempt de tout vice de matériau et fabrication.
- Si des défectuosités sont constatées, elles sont à signaler immédiatement et toutes les mesures sont à mettre en place pour limiter le dommage.
- Dans ce cas, le fabricant s'engage à éliminer le vice et pour cela, il peut choisir de réparer l'appareil ou de le remplacer par un autre appareil sans défaut.
- Le fabricant ne garantit pas les défectuosités qui proviennent d'une usure normale (en particulier celle des pièces d'usure), ni celles qui résultent d'une manipulation non conforme.
- Le fabricant de l'appareil décline toute responsabilité pour les dommages causés par une manipulation impropre, des négligences ou d'autres interventions sur l'appareil, en particulier la dépose ou le remplacement de pièces ou l'utilisation d'accessoires provenant d'autres fabricants.

De tels actes mettent fin aux droits à la garantie.

2 DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2.1 Vue d'ensemble du système





Coulisseau Ph 2
415500-1803-000

Coulisseau fond noir 0,40-0,65
415500-1802-000

Jeu de filtres colorés bleu, vert, jaune d=45x1,5
415500-1804-000

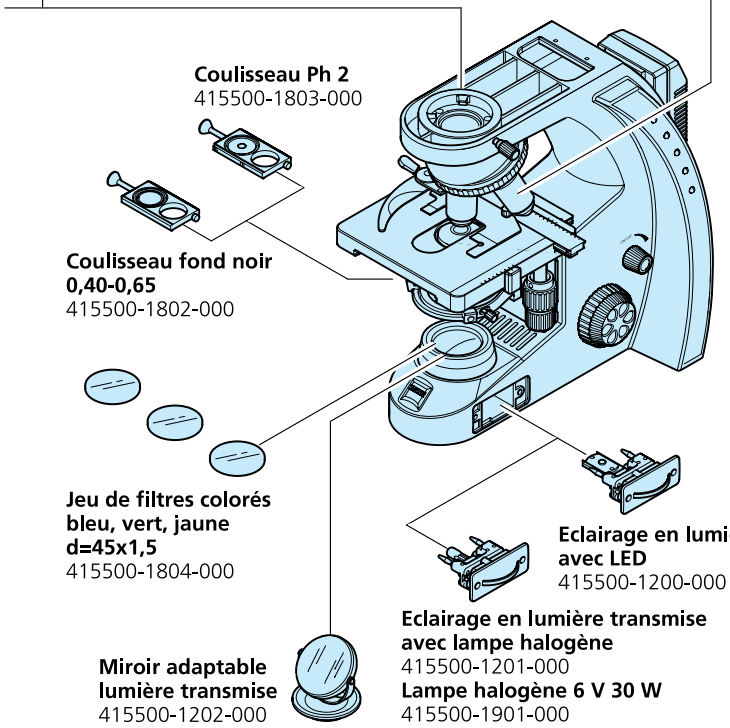
Eclairage en lumière transmise avec LED
415500-1200-000

Eclairage en lumière transmise avec lampe halogène
415500-1201-000
Lampe halogène 6 V 30 W
415500-1901-000

Statif Primo Star, Full-Köhler, R
415500-1101-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à droite
415500-1300-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-000

Statif Primo Star, Full-Köhler, L
415500-1103-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler
415500-1700-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à gauche
415500-1301-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-000

Objectif Planachromat 4x/0,10
415500-1600-000
Objectif Planachromat 10x/0,25
415500-1601-000
Objectif Planachromat 40x/0,65
415500-1602-000
Objectif Planachromat 40x/0,25 Ph 2
415500-1603-000
Objectif Planachromat 100x/1,25 oil
415500-1604-000



Coulisseau Ph 2
415500-1803-000

Coulisseau fond noir 0,40-0,65
415500-1802-000

Jeu de filtres colorés bleu, vert, jaune d=45x1,5
415500-1804-000

Miroir adaptable lumière transmise
415500-1202-000

Eclairage en lumière transmise avec LED
415500-1200-000

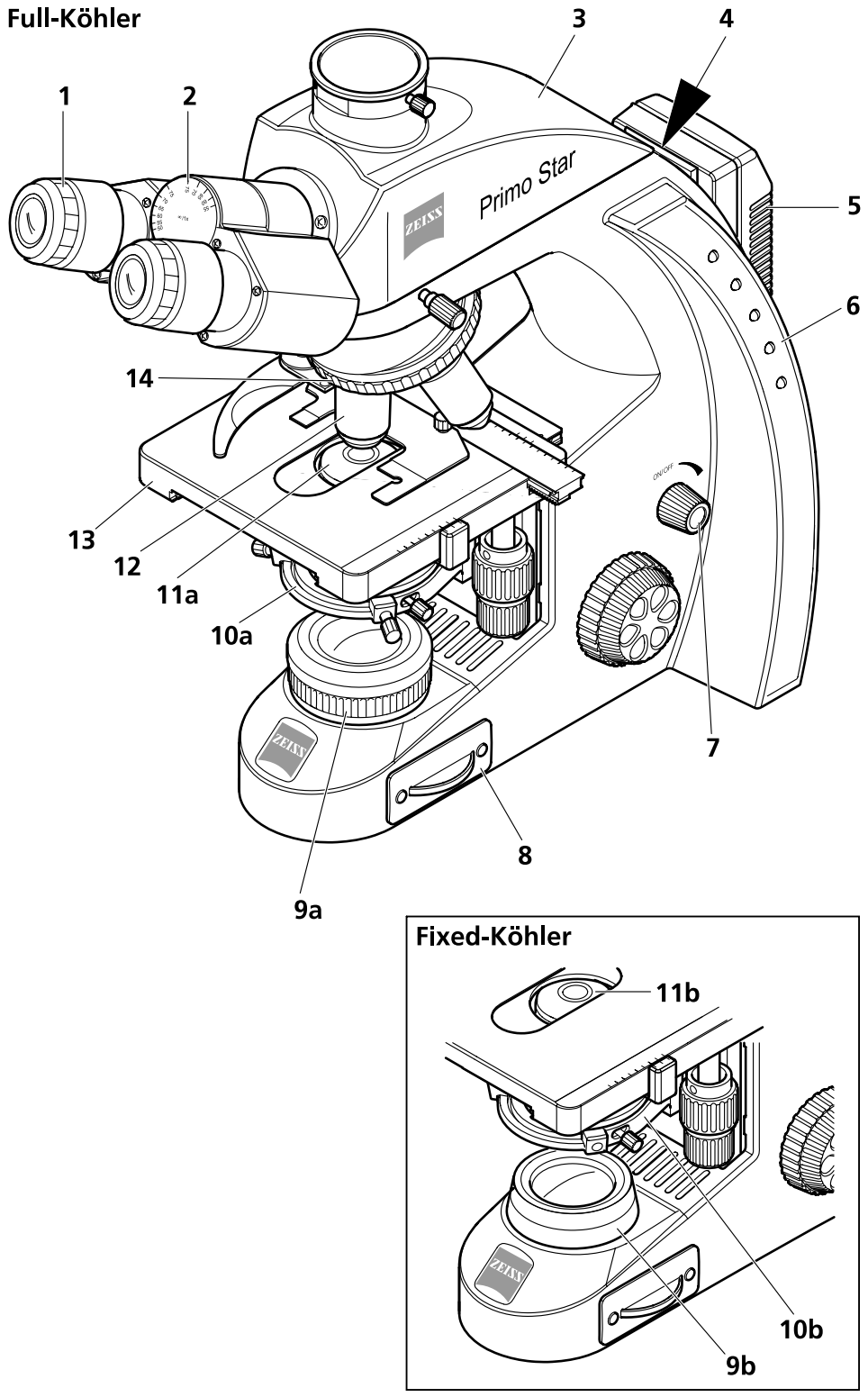
Eclairage en lumière transmise avec lampe halogène
415500-1201-000
Lampe halogène 6 V 30 W
415500-1901-000

Statif Primo Star, Fixed-Köhler, R
415500-1100-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à droite
415500-1300-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-0000

Statif Primo Star, Fixed-Köhler, L
415500-1102-000
Nécessaire en sus :
Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler
415500-1701-000
Platine à mouvements croisés 75x30, commande à gauche
415500-1301-000
Porte-objet, gauche, pour platine à mouvements croisés
415500-1302-0000

Français

2.2 Vue globale du microscope



1 Oculaire
2 Partie binoculaire
3 Tube
4 Poignée
5 Bloc d'alimentation enfichable
6 Statif
7 Commutateur pour mise sous/hors tension et réglage d'intensité lumineuse
8 Module d'éclairage
9a Diaphragme de champ lumineux, réglable
9b Diaphragme de champ lumineux, non réglable
10a Support de condenseur, « Full-Köhler »
10b Support de condenseur, « Fixed-Köhler »
11a Condenseur Abbe, « Full-Köhler »
11b Condenseur Abbe, « Fixed-Köhler »
12 Objectif
13 Platine
14 Revolver porte-objectifs

Fig. 1 Vue globale du microscope

2.3 Emploi du microscope

Le microscope Primo Star est un microscope optique de type universel destiné principalement à l'examen des structures cellulaires et tissulaires, ainsi qu'à l'étude de sédiments dans des flacons de culture, des boîtes de Petri ou des plaques de microtitrage.

Domaines d'application typiques :

Examen d'échantillons sanguins et d'échantillons cellulaires prélevés sur l'organisme humain, observation des processus intracellulaires sur des cultures de cellules vivantes, interactions cellulaires, croissance et mobilité cellulaires, mesures de potentialité cellulaire, détection de substances médicamenteuses, micro-injection et fertilisation in-vitro.

Lors de la manipulation d'échantillons à risques, il convient de respecter toutes les exigences légales en matière de sécurité et en particulier les consignes de prévention nationales en vigueur.

2.4 Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques

Le Primo Star est un microscope à lumière transmise, de construction compacte et de faible encombrement.

Doté d'objectifs de haute résolution avec image à l'infini, il permet de travailler avec les techniques de microscopie les plus importantes, à savoir le fond clair, le fond noir et le contraste de phase. Il dispose en outre d'une sortie photo et vidéo.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Eclairage modulaire avec lampe halogène 6 V / 30 W, éclairage LED ou miroir d'éclairage
- Cavité pour rangement du bloc d'alimentation externe et câble (comprenant un câble avec prise multiple et des adaptateurs spécifiques au pays de destination)
- Poignée plastifiée intégrée au statif, facilitant la manutention et le transport du microscope
- LED d'affichage de l'intensité lumineuse de couleur bleue, montées de part et d'autre du microscope, permettant une bonne lisibilité à distance
- Statif en exécution « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler »
- Tambours pour mise au point coaxiale, approchée et fine, confortable ; réglage de dureté de la mise au point approchée
- Platine à mouvements croisés 75×30 mm droite / gauche et porte-objet ; molettes de réglage des mouvements à droite ou à gauche
- Eclairage intégré de faible encombrement, réglable en continu, avec lampe halogène ou LED au choix
- Condenseurs Abbe « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler » pour fond clair, fond noir et contraste de phase Ph 2
- Porte-objectifs monté sur roulement à billes et incliné vers l'arrière, pouvant recevoir 4 objectifs à visser W 0,8
- Objectifs avec image à l'infini du type « Plan-ACHROMAT » et avec grandissement de 4x, 10x, 40x et 100x/Oil pour fond clair, fond noir et contraste de phase Ph 2 (40x/Ph2) ainsi que pour observations avec immersion dans huile (100x/Oil)
- Tube binoculaire ou phototube binoculaire (50 % pour l'observation, 50 % pour la documentation), angle d'observation ergonomique de 30°, tube réglable pour adaptation de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation
- Oculaires 10× pour indice de champ 18 ou 20, utilisables par les porteurs de lunettes et focalisables

2.5 Objectifs

Les objectifs constituent la cheville ouvrière du système optique du microscope. Ils portent une inscription du type :

Plan-ACHROMAT 10×/0,25 ∞/-.

Fig. 2 Objectif

Signification :

10×	grandissement de l'objectif ; un anneau est gravé dans l'objectif dont la couleur permet d'identifier le grandissement (codage par la couleur des objectifs Zeiss)
0,25	ouverture numérique
∞	formation de l'image à l'infini
–	utilisation avec lamelle couvre-objet D = 0 ou 0,17 mm
ou	
0,17	utilisation avec lamelle couvre-objet D = 0,17 mm

Autres indications :

Oil	objectif à immersion dans l'huile
Ph 2	objectif pour contraste de phase avec diaphragme annulaire Ph 2 portant une inscription en couleur verte

Le grandissement de l'objectif multiplié par le grossissement des oculaires donne le grossissement d'ensemble du microscope, par ex. 10 × 10 = 100×.

L'ouverture numérique × 1000, par ex. 0,25 × 1000 = 250×, représente le grossissement (utile) maximal pertinent au-delà duquel l'objectif ne livre pas de détails supplémentaires.

Dans le cas des objectifs à immersion, la couche d'air située entre la lamelle et l'objectif doit toujours être remplacée par de l'huile. La burette d'huile en plastique d'une contenance de 5 ml d'huile d'immersion est particulièrement bien adaptée à cette application.

Les objectifs 40×, 40x/Ph 2 et 100x/Oil qui ont une très faible distance frontale sont montés sur ressort (protection de l'objet).

3 MISE EN SERVICE ET UTILISATION

3.1 Mise en service du microscope

☞ Avant de procéder à la mise en service du microscope, lire attentivement les Consignes relatives à la sécurité d'utilisation de l'appareil (voir chapitre 1).

! Pour éviter de laisser des empreintes digitales sur les surfaces optiques, ne pas les toucher au moment de sortir le microscope de son emballage !

Le microscope est livré entièrement monté, accessoires compris. Les composants commandés en options tels que les coulisseaux ou l'éclairage en lumière transmise avec miroir sont emballés séparément.

- Sortez le microscope de son coffret et installez-le sur la table de travail.

☞ Conserver l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.

- Sortez le bloc d'alimentation enfichable (Fig. 3/**2**) de la cavité dans laquelle il est rangé au dos du statif.
- Si nécessaire, remplacez l'adaptateur en place par l'adaptateur approprié, à choisir parmi les adaptateurs livrés avec le microscope (Fig. 3/**4**). Enlevez l'adaptateur et enfichez l'adaptateur choisi.
- Enfichez le bloc d'alimentation dans une prise de secteur.
- S'il n'est pas possible, pour des raisons d'espace, d'enficher le bloc d'alimentation dans la prise secteur prévue à cet effet, remplacez l'adaptateur par l'adaptateur IEC (Fig. 3/**3**) qui fait également partie de la fourniture. Il est alors possible de poser le bloc d'alimentation à plat et de le raccorder à la prise par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation approprié.

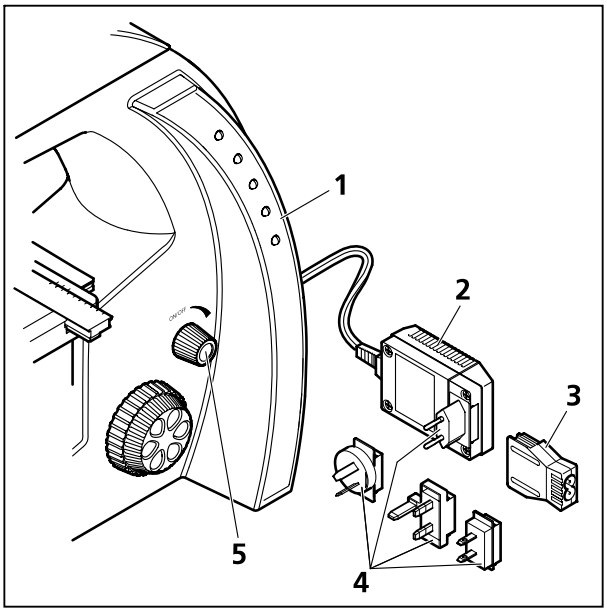


Fig. 3 Mise en service du microscope

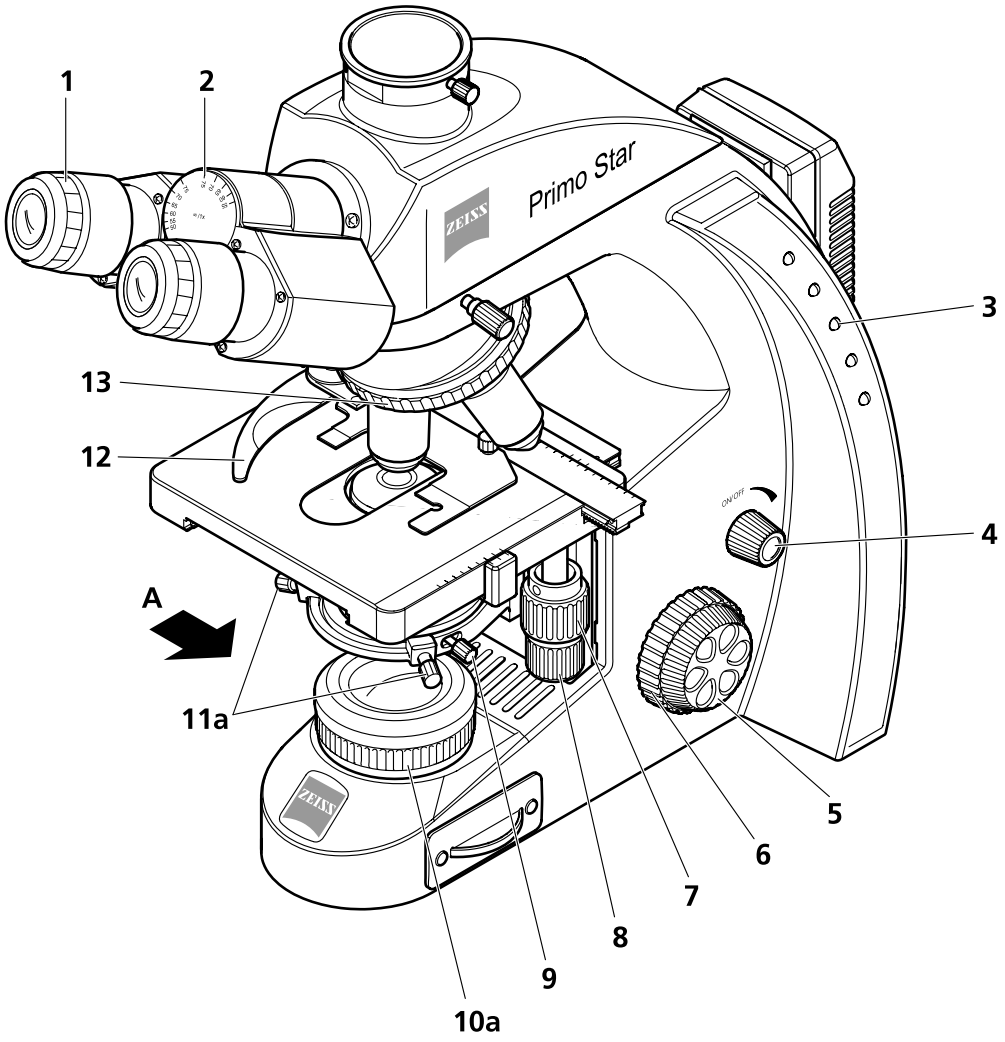
☞ Si vous utilisez l'adaptateur IEC, vous pouvez fixer le bloc d'alimentation au dos du statif à l'aide des deux crochets autocollants fournis et de la bande velcro.

- Mettez le microscope sous tension avec le commutateur rotatif (Fig. 3/**5**) et réglez l'éclairage sur l'intensité désirée.

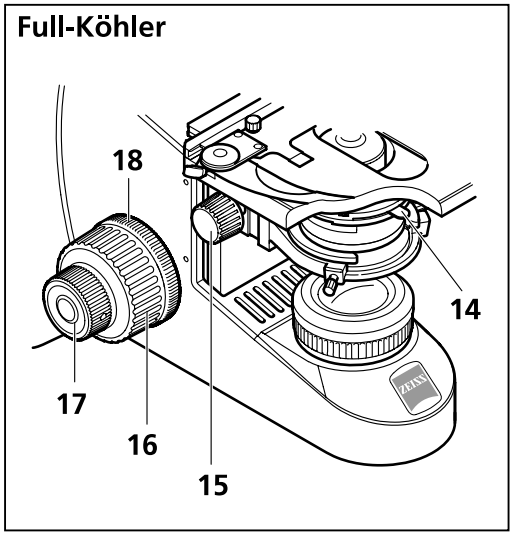
Le réglage sélectionné est affiché par cinq diodes luminescentes de couleur bleue (Fig. 3/**1**) situées de part et d'autre du statif et correspondant à cinq niveaux d'intensité.

- Lorsque les travaux sur le microscope sont terminés, mettez le microscope hors tension au moyen du commutateur rotatif et recouvrez-le de sa housse de protection.
- La dureté de la mise au point approchée (Fig. 4/**18**) est réglée à l'usine et peut être corrigée si besoin est.

3.2 Éléments de commande



Vue A



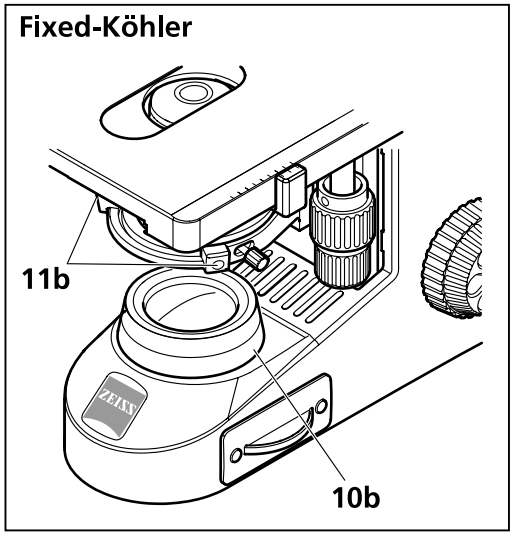


Fig. 4 Éléments de commande

Légendes de la Fig. 4 :

1 Oculaires
2 Partie binoculaire du tube
3 Affichage de l'intensité de l'éclairage
4 Commutateur rotatif pour mise sous/hors tension et réglage de l'intensité lumineuse
5 Tambour de mise au point fine (côté droit)
6 Tambour de mise au point approchée (côté droit)
7 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction X
8 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction Y
9 Vis de blocage du condenseur
10a Bague moletée pour réglage du diaphragme de champ lumineux (version « Full-Köhler » uniquement)
10b Diaphragme de champ lumineux (pas réglable sur version « Fixed-Köhler »)
11a Vis de centrage (vis moletées sur version « Full-Köhler »)
11b Vis de centrage pour condenseur (vis à six pans creux sur version « Fixed-Köhler »)
12 Lame flexible du porte-objet
13 Bague moletée du revolver porte-objectifs
14 Manette de réglage du diaphragme d'ouverture du condenseur
15 Bouton moleté pour réglage en hauteur du condenseur
16 Tambour de mise au point approchée (côté gauche)
17 Tambour de mise au point fine (côté gauche)
18 Bague moletée pour réglage de dureté de la mise au point approchée

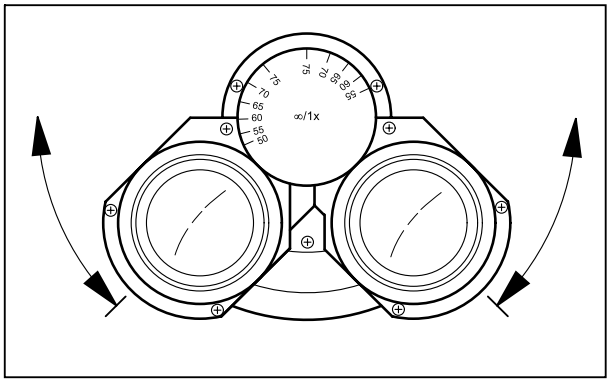


Fig. 5 **Réglage de l'écart interpupillaire**

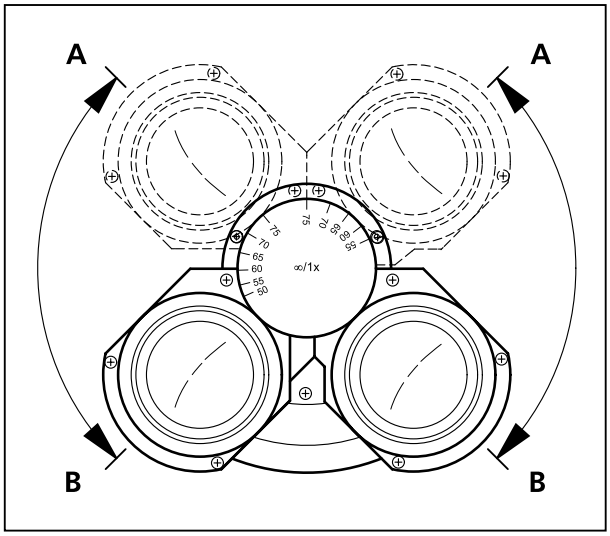


Fig. 6 **Réglage de la hauteur d'observation**

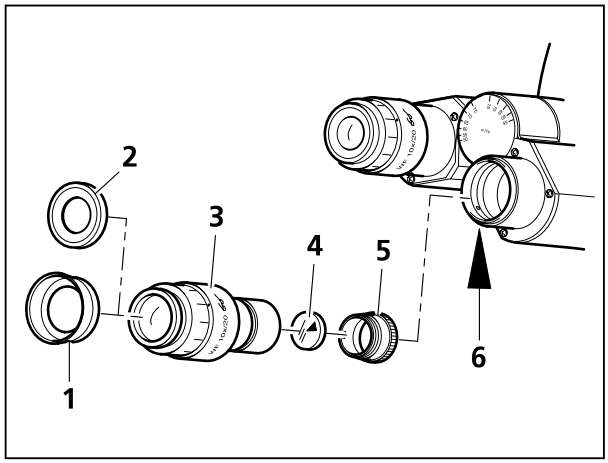


Fig. 7 **Mise en place du réticule de mise au point**

3.3 Emploi du microscope

3.3.1 Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation

- Réglez l'écart interpupillaire (écart entre les oculaires) en faisant pivoter les deux lunettes porte-oculaire symétriquement l'une par rapport à l'autre (Fig. 5).

Le réglage est correct lorsque vous ne voyez qu'**une seule** image circulaire en regardant à travers les deux oculaires !

- Réglez la hauteur d'observation à votre taille en basculant les deux porte-oculaires vers le haut (Fig. 6/**A**) ou vers le bas (Fig. 6/**B**).

3.3.2 Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point

Les oculaires (Fig. 7/**3**) sont munis de bonnettes en caoutchouc retroussables (Fig. 7/**1** : bonnette rabattue ; Fig. 7/**2** : bonnette retroussée).

Les deux oculaires sont prévus pour porteurs de lunettes et sont dotés chacun d'une bague de réglage destinée à la correction de l'amétropie. Une échelle dioptrique sert de guide.

Si nécessaire, il est possible d'insérer dans l'oculaire un réticule de mise au point.

Procédez pour cela de la manière suivante :

- Dévissez la tige filetée (Fig. 7/**6**) sur la partie binoculaire du tube avec une clé à six pans de 1 mm et sortez l'oculaire.
- Dévissez la monture porte-réticule (Fig. 7/**5**) et ôtez-la.
- Insérez le réticule de mise au point (Fig. 7/**4**) dans l'oculaire (face traitée du côté de l'œil de l'observateur), puis revissez la monture porte-réticule.
- Enfichez l'oculaire dans le binoculaire et fixez-le avec la tige filetée.

- Avec la bague de réglage de l'oculaire (Fig. 7/**3**), effectuez la mise au point du réticule cunéiforme.
- Placez un objet sur la platine à mouvements croisés. Observez l'objet à travers l'oculaire doté du réticule et mettez l'image microscopique au point à l'aide des tambours de commande de la mise au point.
- Lorsque vous avez réussi à régler avec la même netteté l'image microscopique et l'image du réticule à travers cet oculaire, répétez l'opération pour l'autre œil sur le second oculaire.

La mise au point des deux images microscopiques et du réticule est terminée.

Pour effectuer la mise au point de l'objet, vous utiliserez dorénavant exclusivement les tambours de mise au point.

3.3.3 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler »

- Commencez par placer sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés un objet recouvert d'une lamelle couvre-objet de 0,17 mm. Immobilisez l'objet avec la lame flexible (Fig. 4/**12**) .
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour contraste de phase ou fond noir, tirez-le vers la gauche jusqu'en butée pour l'extraire du trajet lumineux.
- Réglez l'intensité lumineuse avec le commutateur rotatif (Fig. 8/**1**) situé sur le statif du microscope.
- Remontez jusqu'en butée supérieure le condenseur Abbe en utilisant le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**) puis réglez en position médiane la manette de réglage du diaphragme d'ouverture (Fig. 4/**14**).

☞ Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à droite, la molette de réglage en hauteur du condenseur se trouve côté gauche du microscope. Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à gauche, elle se trouve à droite.

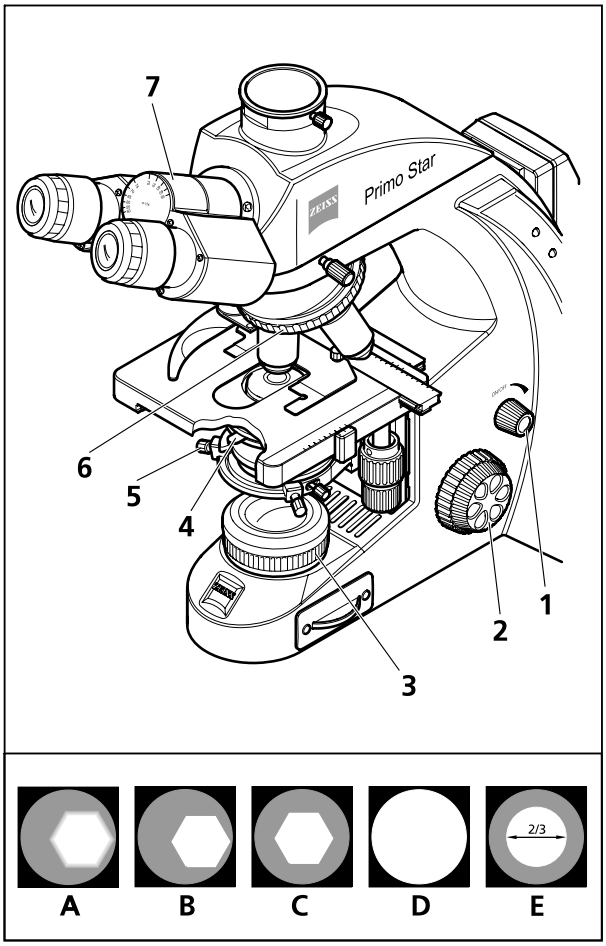


Fig. 8 **Réglage du fond clair en lumière transmise**

- Basculez l'objectif 10× dans le trajet lumineux à l'aide de la bague moletée (Fig. 8/**6**) du porte-objectifs.
- Sur le tube binoculaire (Fig. 8/**7**), commencez par observer à travers un oculaire et effectuez la mise au point sur l'objet avec les tambours de mise au point (Fig. 8/**2**).
- Ensuite, si cela est nécessaire, corrigez la netteté de l'image observée avec l'autre œil en tournant la lentille d'œil de l'oculaire réglable.
- Refermez le diaphragme de champ lumineux (Fig. 8/**3**) jusqu'à ce que son bord apparaisse dans le champ visuel (même flou) (Fig. 8/**A**).

- Avec le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**) réglez le condenseur de façon à ce que le bord du diaphragme de champ lumineux apparaisse avec suffisamment de netteté (Fig. 8/**B**).
- Centrez le diaphragme de champ lumineux à l'aide des deux vis de centrage (Fig. 8/**5**) du condenseur (Fig. 8/**C**) puis rouvrez-le juste suffisamment pour que son bord disparaisse hors du champ visuel (Fig. 8/**D**).
- Pour régler le diaphragme d'ouverture (contraste), sortez un oculaire du tube et regardez avec un œil dans la lunette ainsi dégagée. Avec la manette (Fig. 8/**4**), réglez le diaphragme d'ouverture sur 2/3 ... 4/5 du diamètre de la pupille de sortie de l'objectif (Fig. 8/**E**). Dans la plupart des cas, ce réglage procure le meilleur contraste avec une résolution quasi totale et constitue le meilleur compromis pour l'œil humain.
- Remettez l'oculaire en place dans le tube.

☞ La taille du champ d'observation et l'ouverture de l'objectif sont modifiés à chaque changement d'objectif, ce qui nécessite de nouveaux réglages du champ lumineux et du diaphragme d'ouverture pour parvenir aux meilleurs résultats.

3.3.4 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler »

Le microscope Primo Star « Fixed-Köhler» est réglé à l'usine. Quelques manipulations simples suffisent pour l'utiliser correctement.

- Placez un objet sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés.
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour contraste de phase ou fond noir, tirez-le vers la gauche jusqu'en butée pour l'extraire du trajet lumineux.
- Réglez le grossissement désiré en basculant l'objectif correspondant dans le trajet lumineux.
- Avec la manette, réglez le diaphragme d'ouverture du condenseur sur la valeur du grandissement sélectionné (**10x**, **40x** ou **100x**).
- Avec le commutateur rotatif situé sur le statif, réglez l'intensité lumineuse sur une valeur agréable pour l'observation.

☞ Si le condenseur a été déposé (pour monter le miroir d'éclairage par exemple), il sera nécessaire de le recentrer avec les deux vis correspondantes après l'avoir remis en place (voir pour cela le chapitre 3.4.5).

3.3.5 Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise

- Commencez par régler le microscope comme pour une observation en fond clair.
- Basculez dans le trajet lumineux l'objectif de contraste de phase (40x/Ph 2) figurant sur le revolver porte-objectifs.
- Ouvrez le diaphragme de champ lumineux situé sur le statif (Fig. 9/**3**, dans la mesure où il est réglable) et, avec la manette (Fig. 9/**1**) ouvrez le diaphragme d'ouverture situé dans le condenseur Abbe (Fig. 9/**2**).
- Si le coulisseau pour contraste de phase (Fig. 9/**6**) n'a pas été monté à l'usine, commencez par enlever la vis (Fig. 9/**7**). Ensuite, insérez le coulisseau par la gauche dans le condenseur Abbe puis remettez la vis (Fig. 9/**7**) en place.
- Poussez le coulisseau vers la droite pour l'introduire jusqu'en butée et intercaler le diaphragme de phase dans le trajet lumineux.
- Avec sa manette, ouvrez entièrement le diaphragme d'ouverture du condenseur (version « Full-Köhler ») ou réglez-le sur le repère **PH** (version « Fixed-Köhler »).
- Adaptez l'intensité lumineuse.
- Vérifiez le centrage du diaphragme annulaire comme le montre l'image de la Fig. 10. A cet effet, retirez un oculaire et remplacez-le par le dioptre.
- Si nécessaire, corrigez le centrage du diaphragme annulaire (Fig. 10/**A**) à l'aide des deux vis du coulisseau (Fig. 9/**5**) et des deux clés à six pans de 1,5 mm (Fig. 9/**4**), de façon à obtenir l'image représentée dans la (Fig. 10/**B**).
- Pour terminer, remplacez le dioptre par l'oculaire.

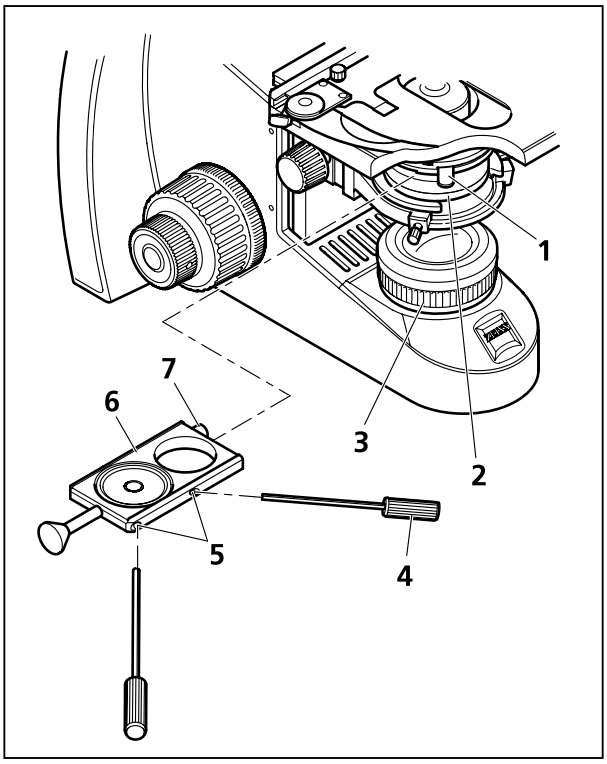


Fig. 9 **Mise en place du coulisseau**

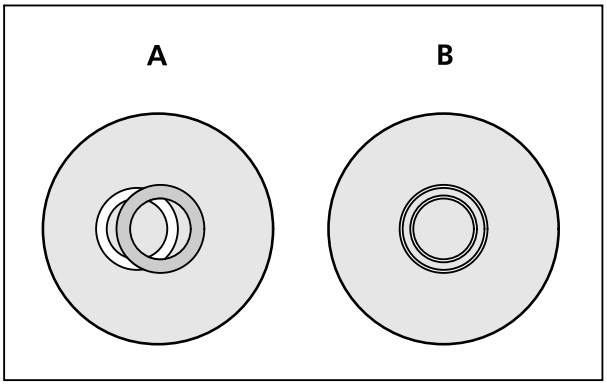


Fig. 10 **Centrage du diaphragme annulaire**

☞ Pour les applications en fond noir, vous procédez de la même façon en utilisant le coulisseau pour fond noir à la place le coulisseau pour contraste de phase.

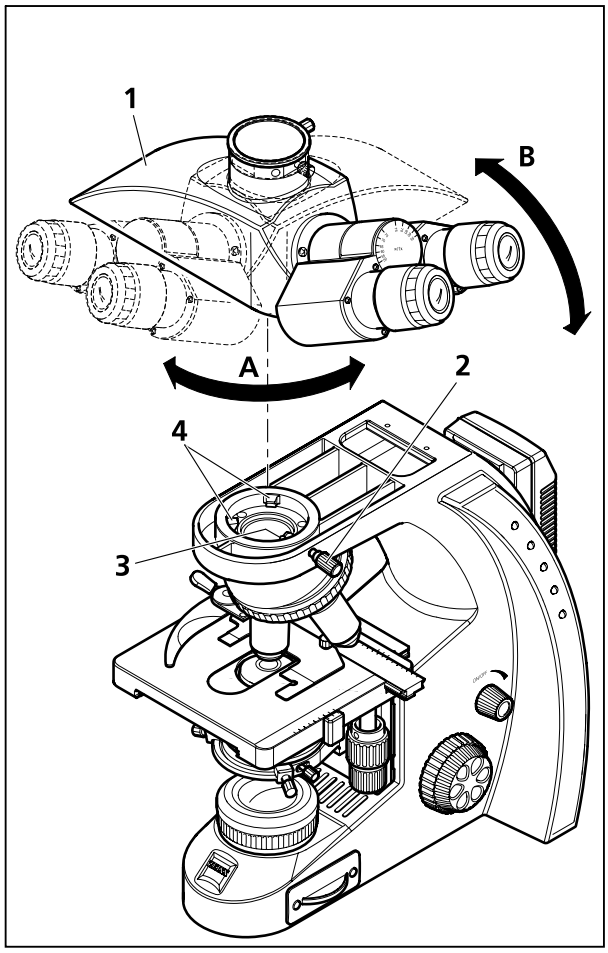


Fig. 11 Changement de tube

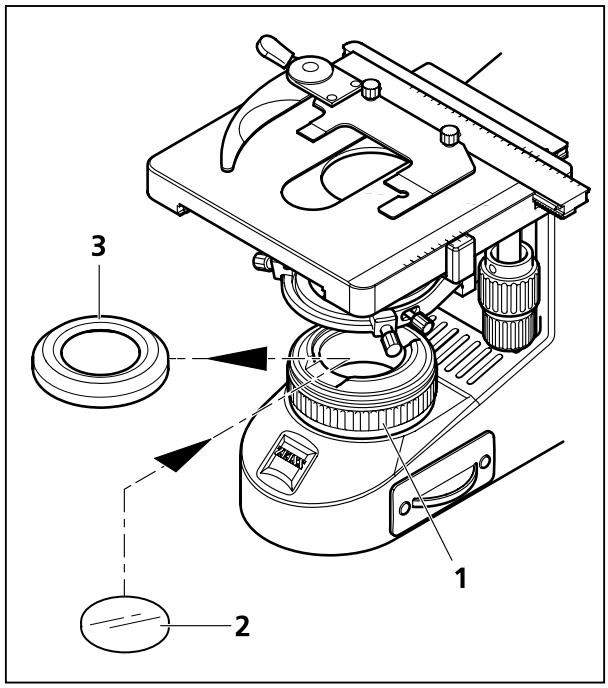


Fig. 12 Insertion d'un filtre coloré

3.4 Transformation du microscope

Avant de procéder à la transformation du microscope, débranchez le bloc d'alimentation du secteur.

3.4.1 Changement du tube

- Desserrez la vis de blocage (Fig. 11/**2**), tournez le tube (Fig. 11/**1**) d'environ 90° vers la droite (Fig. 11/**A**) et, dans cette orientation, soulevez-le pour le retirer du statif (Fig. 11/**B**).

☞ En cas de problème de place, la tige filetée avec six pans creux qui fait partie de la fourniture peut aussi être utilisée pour immobiliser le tube.

- Saisissez le tube à monter, oculaires pointés vers le bas, et approchez-le du statif en tenant la queue d'aronde légèrement inclinée pour l'engager sous les deux pattes de fixation (Fig. 11/**4**).
- Redressez ensuite le tube pour le caler sur le statif. La rainure située sur la face inférieure du tube doit s'engager sur la troisième patte de fixation (Fig. 11/**3**) du statif.
- Tournez le tube de 45° vers la gauche (les oculaires sont pointés vers l'avant), orientez-le par rapport au statif et serrez la vis de blocage (Fig. 11/**2**).

☞ Pour ranger le microscope dans un espace minimum (dans une armoire par exemple), il est possible de tourner le tube de 180° vers l'arrière.

3.4.2 Insertion d'un filtre coloré

- Remontez entièrement le support de condenseur à l'aide du bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 4/**15**).
- Dévissez l'anneau de fermeture (Fig. 12/**3**) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 12/**1**).
- Déposez le filtre de votre choix – jaune, vert ou bleu – (Fig. 12/**2**) sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux, puis revisser l'anneau de fermeture.

3.4.3 Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED

Avant de remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W, la laisser se refroidir suffisamment et débrancher le bloc d'alimentation du secteur.

- Desserrez les deux vis d'arrêt (Fig. 13/**3**) du module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens horaire et la vis droite dans le sens antihoraire.
- Sortez le module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**) du statif.
- Si le statif est équipé d'une lampe halogène 6 V / 30 W (Fig. 13/**2**), sortez la lampe halogène (Fig. 13/**4**) du module d'éclairage et remplacez-la par une lampe neuve. Ne saisissez pas la lampe neuve à mains nues pour éviter de la souiller, ce qui entraînerait une réduction de sa durée de vie.
- Si le statif est équipé d'une LED, remplacez le module d'éclairage en entier avec la LED (Fig. 13/**1**).
- Engagez le module d'éclairage (Fig. 13/**1** ou **2**) dans le statif et immobilisez-le avec les deux vis (Fig. 13/**3**). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens antihoraire et la vis droite dans le sens horaire.

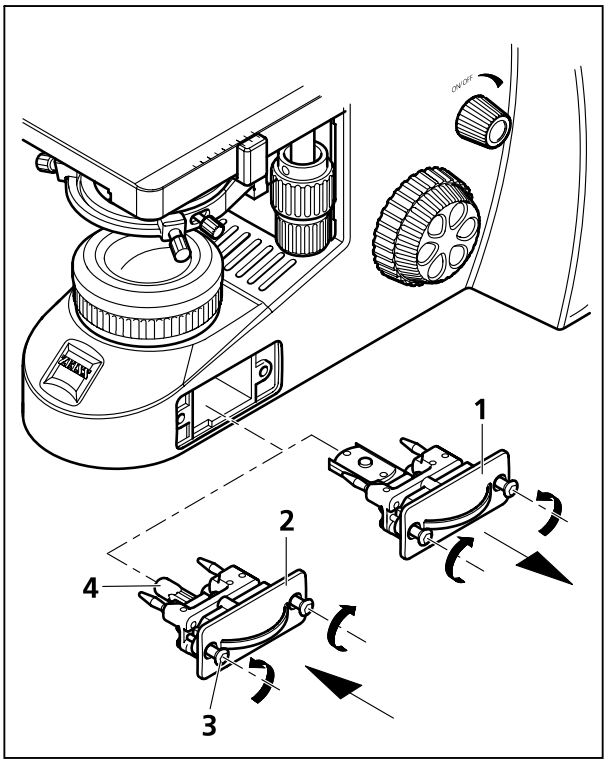


Fig. 13 **Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED**

3.4.4 Remplacement d'un objectif

- Abaissez la platine à mouvements croisés au maximum à l'aide des tambours de mise au point.
- Tournez le revolver porte-objectifs (Fig. 14/**3**) pour amener l'objectif à remplacer (Fig. 14/**1**) dans une position latérale.
- Dévissez l'objectif et retirez-le du porte-objectifs par le bas.
- Vissez le nouvel objectif (Fig. 14/**2**) dans le revolver porte-objectifs jusqu'en butée.
- Si vous montez un objectif dans une position du revolver encore inutilisée jusqu'à présent, retirez au préalable le cache qui obture cette position dans le revolver.

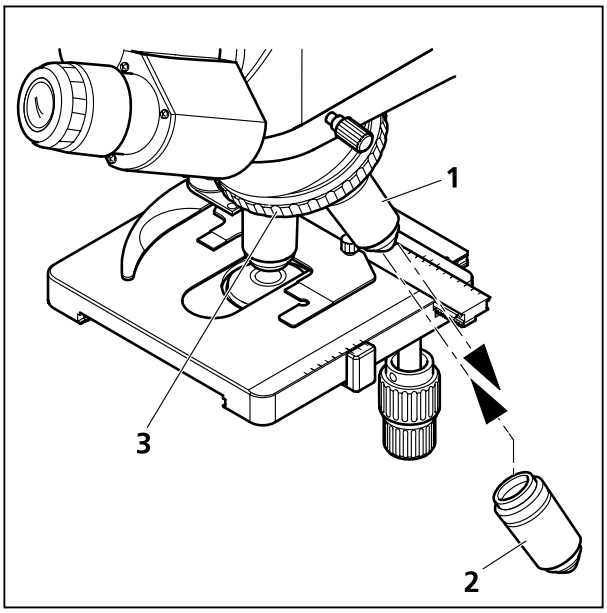


Fig. 14 **Remplacement d'un objectif**

Français

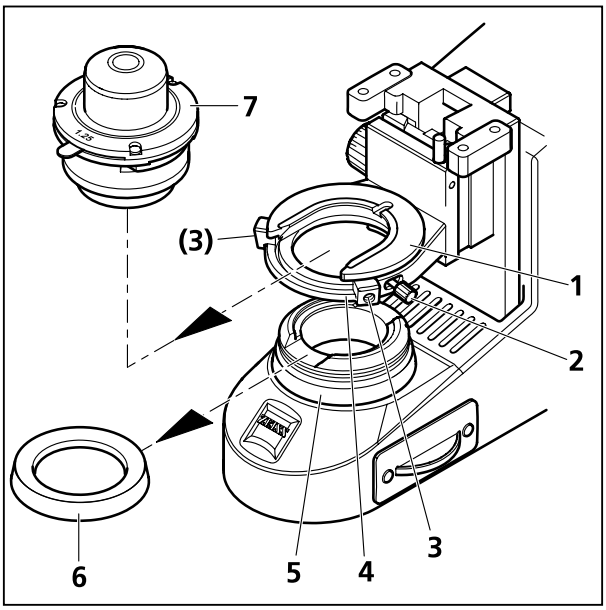


Fig. 15 Dépose et pose du condenseur

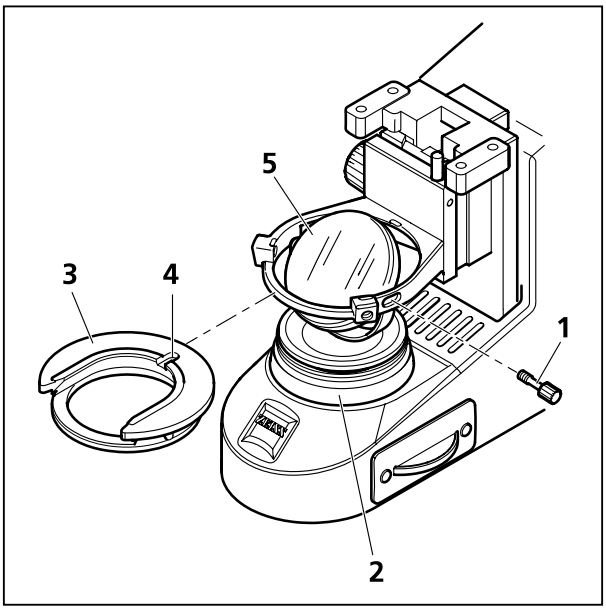


Fig. 16 Pose et dépose du miroir

3.4.5 Pose et dépose du miroir

Le miroir sert à éclairer l'objet en l'absence de courant électrique.

Il est utilisable uniquement sur le microscope Primo Star « Fixed-Köhler ». Pour cela, vous devez au préalable déposer le condenseur et le porte-condenseur.

Pose du miroir :

- Dévissez l'anneau de fermeture (Fig. 15/**6**) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 15/**5**).
- A l'aide d'une clé à six pans creux, desserrez la vis de blocage Fig. 15/**2**) du condenseur et les vis de réglage (Fig. 15/**3**) du support de condenseur (Fig. 15/**4**) juste ce qu'il faut pour pouvoir extraire le condenseur (Fig. 15/**7**) par l'avant. Sortez le condenseur (Fig. 15/**7**).
- Dévissez complètement la vis de blocage (Fig. 15/**2** ou Fig. 16/**1**) pour la retirer du porte-condenseur (Fig. 15/**1** ou Fig. 16/**3**).
- Repoussez le porte-condenseur monté sur ressort afin de pouvoir l'extraire du support de condenseur (Fig. 15/**4**) en le tenant légèrement incliné.
- Insérez le miroir (Fig. 16/**5**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur pour le déposer sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux (Fig. 16/**2**). Veillez à ce qu'il soit posé bien à plat.
- Orientez le miroir de façon à ce que la lumière du jour soit réfléchie en direction du trajet lumineux.

Dépose du miroir :

- Retirez le miroir (Fig. 16/**5**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur.
- Insérez le porte-condenseur (Fig. 15/**1** ou Fig. 16/**3**) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur, en le tenant légèrement en biais. Repoussez le ressort pour positionner le porte-condenseur à plat dans le support.
- Remettez en place la vis de blocage du condenseur (Fig. 16/**1**) dans le porte-condenseur.

- Insérez le condenseur dans le porte-condenseur. Veillez pour cela à ce que la vis d'orientation située à l'arrière du condenseur s'engage bien dans la rainure (Fig. 16/**4**) du porte-condenseur.
- Revissez l'anneau de fermeture sur le diaphragme de champ lumineux.
- Pour procéder au centrage du condenseur, raccordez le microscope au réseau et mettez-le sous tension.
- Tournez le revolver porte-objectifs pour basculer l'objectif 4x dans le trajet lumineux.
- Avec les deux vis de centrage (Fig. 15/**3**) centrez l'image dans le champ d'observation.

3.4.6 Pose de l'appareil photo

Avec les trois adaptateurs disponibles (voir paragraphe 2.1), vous pouvez monter sur le microscope un appareil photo numérique, une caméra vidéo ou un appareil photo compact numérique.

- Selon le cas, commencez par monter le phototube (Fig. 17/**7**) (voir paragraphe 3.4.1).
- Desserrez la vis de blocage (Fig. 17/**8**) et retirez le cache de protection qui ferme l'ouverture du phototube.

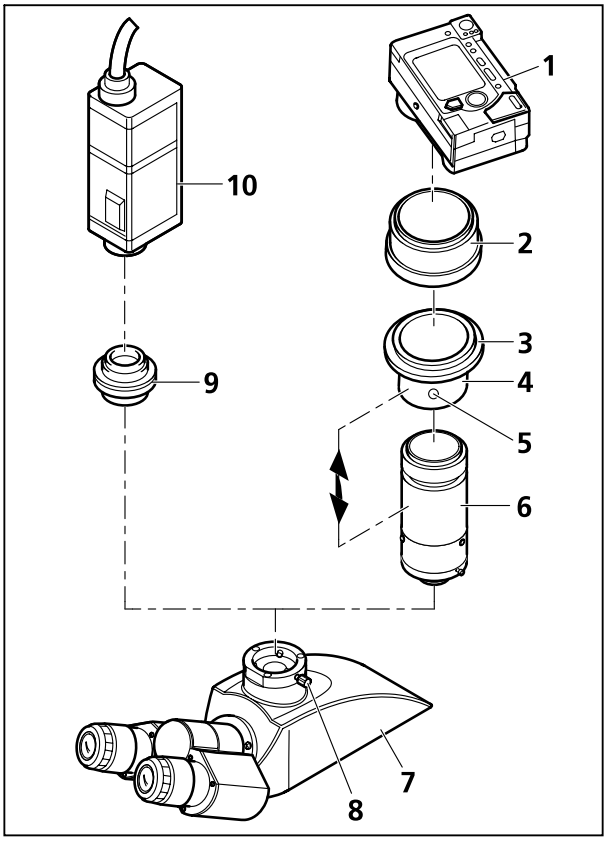


Fig. 17 Pose de l'appareil photo

Montage d'un appareil photo compact numérique

- La monture coulissante (Fig. 17/**4**), la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) et la monture optique (Fig. 17/**6**) sont pré-assemblées à l'usine et sont livrées sous la désignation **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75** (**adaptateur M37/52x0,75 pour appareil photo numérique**). La figure ci-contre montre cet adaptateur en pièces détachées. La bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) peut être retirée de la monture coulissante (Fig. 17/**4**) (pas d'image), de façon à permettre également le montage d'un appareil en M37.
- Montez la bague d'adaptation (Fig. 17/**2**) (comprise dans la fourniture) sur l'appareil photo (Fig. 17/**1**) (lire le mode d'emploi de l'appareil photo).
- Vissez dans la bague d'adaptation (Fig. 17/**2**) l'ensemble composé de la monture coulissante (Fig. 17/**4**), de la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 17/**3**) et de la monture optique (Fig. 17/**6**).
- Insérez l'appareil photo avec son adaptateur dans le phototube jusqu'en butée, orientez-le puis immobilisez-le avec la vis de blocage (Fig. 17/**8**).

- Selon l'équipement du microscope ou l'appareil photo utilisé, il peut être nécessaire de corriger l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique (Fig. 17/**6**) (flèche bidirectionnelle). C'est le cas en particulier lorsque vous ne parvenez pas à obtenir une image de forme parfaite quel que soit le zoom de l'appareil photo. Procédez alors aux réglages suivants sur l'appareil photo :
  - Désactivez l'autofocus.
  - Réglez la distance sur ∞ .
  - Réglez l'exposition sur exposition automatique.
  - Choisissez le plus grand diaphragme possible (le plus petit nombre de diaphragme possible !).

Les appareils photos ne possèdent pas tous ces possibilités. Lisez le mode d'emploi de votre appareil pour vous informer.

- Desserrez la tige filetée (Fig. 17/**5**).
- Modifiez l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique en faisant coulisser la monture coulissante avec l'appareil sur la monture optique.
- Effectuez un zoom de W (grand angle) vers T (télé).
- Effectuez le test jusqu'à obtenir une image au format intégral, sans rognage et sans vignettage.
- Resserrez la tige filetée (Fig. 17/**5**).

☞ Si l'appareil photo et l'adaptateur utilisés ne constituent pas une combinaison recommandée expressément par Carl Zeiss, il peut être impossible d'obtenir une image intégrale sans rognage.

Montage d'un appareil photo numérique ou d'une caméra vidéo avec filet C-Mount

Les caméras dotées d'un filetage C-Mount sont raccordées au phototube du microscope à l'aide de l'adaptateur P95-C 2/3" 0,65x ou P95-C 1/2" 0,5x (Fig. 17/**9**).

- Insérez la caméra (Fig. 17/**10**) avec l'adaptateur adéquat (Fig. 17/**9**) dans le phototube jusqu'en butée, dégauchissez-la puis fixez-la avec la vis de blocage (Fig. 17/**8**).

4 ENTRETIEN ET DEPANNAGE

4.1 Entretien de l'appareil

L'entretien du microscope se limite aux opérations suivantes :

- Après chaque utilisation, recouvrez le microscope avec sa housse.
- N'installez pas le microscope dans une pièce humide ; humidité maximale < 75 %.
- Utilisez les caches de protection pour fermer les tubes ouverts.
- Enlevez la poussière et autres matières volantes qui se sont posées sur les surfaces optiques visibles de l'appareil au moyen d'un pinceau, d'une poire en caoutchouc, d'un coton-tige, d'un lingette spéciale ou d'un chiffon en coton.
- En présence de tâches constituées de matières solubles dans l'eau (café, coca etc.), embuez la surface avec votre haleine, puis frottez délicatement avec un linge en coton non pelucheux ou un linge légèrement humidifié. Il peut être ajouté à l'eau un produit de nettoyage doux
- Pour les surfaces optiques portant des traces de graisse (huiles d'immersion, traces de doigts), utilisez de préférence un coton-tige ou un linge en coton non pelucheux imbibé d'une solution de nettoyage spéciale. Cette solution de nettoyage spécialement étudiées pour les pièces optiques est composée à 90 % de gazoline et à 15 % d'isopropanol. Les composants sont aussi connus sous les noms suivants :
  Gasoline : benzine, éther de pétrole
  Isopropanol : propanol-2,
  diméthylcarbinol,
  2-hydroxypropane

Frottez délicatement les surfaces optiques en effectuant des mouvements de rotation allant du centre vers le bord. Evitez d'exercer une pression trop forte sur les pièces optiques.

En vue d'une utilisation dans les climats chauds et humides, les pièces optiques du microscope ont été traitées spécialement contre l'apparition de moisissures.

4.2 Dépannage

Problème	Cause	Remède
Le champ d'observation n'est pas visible dans son intégralité	Le revolver porte-objectifs ne s'est pas engagé dans un cran	Corriger la position du revolver porte-objectifs
	Le condenseur n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du condenseur
	Le diaphragme d'ouverture n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme d'ouverture
	Le diaphragme de champ lumineux n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme de champ lumineux
	Le filtre n'est pas posé correctement dans son réceptacle	Poser le filtre bien à plat
Faible résolution, contraste imparfait de l'image	Le diaphragme d'ouverture n'est pas ouvert comme il faut	Corriger l'ouverture du diaphragme d'ouverture
	Le condenseur n'est pas mis au point comme il faut	Corriger la mise au point du condenseur
	La lamelle couvre-objet n'a pas l'épaisseur correcte de 0,17 nécessaire pour l'utilisation des objectifs pour lumière transmise	Utiliser les lamelles couvre-objet avec une épaisseur de 0,17 mm
	Absence d'huile pour immersion ou utilisation d'une huile non spécifiée	Utiliser l'huile pour immersion qui a été fournie
	Bulles d'air dans l'huile pour immersion	Chasser les bulles d'air en ajoutant de l'huile ou en effectuant avec l'objectif un mouvement de va et vient
	Présence d'huile sur un objectif à sec	Nettoyer la lentille frontale de l'objectif
	Souillures ou poussière sur les surfaces optiques des objectifs, des oculaires, du condenseur ou du filtre	Nettoyer les composants optiques
Grandes différences de mise au point lors du changement d'objectif	Réglage incorrect des oculaires réglables	Corriger l'amétropie sur les oculaires réglables
La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED ne s'allume pas, bien que le commutateur de mise sous tension ait été actionné	Le bloc d'alimentation n'est pas enfiché dans la prise	Enficher le bloc d'alimentation dans la prise de secteur
	La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED sont défectueux	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED
La lumière de la lampe halogène 6 V / 30 W vacille, l'éclairement n'est pas stable, l'éclairage	La lampe halogène 6 V / 30 W est en fin de vie	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W
	Le câble réseau n'est pas installé correctement ou est détérioré	Raccorder correctement le câble ou le remplacer
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas bien enfichés dans le socle	Introduire correctement les picots de la lampe halogène6 V / 30 W dans son socle
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas symétriques dans le socle	Introduire les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W de façon symétrique dans le socle
La platine s'affaisse, la mise au point n'est pas stable	La dureté de la commande de mise au point approchée n'est pas suffisante	Renforcer la dureté de la commande de mise au point approchée

5 ANNEXE

5.1 Caractéristiques techniques

Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)

Statif avec tube binoculaire	env. 190 x 425 x 395 mm
Statif avec phototube	env. 190 x 425 x 395 mm
Tube / Phototube tournés de 180°	env. 190 x 375 x 395 mm

Poids

Primo Star avec phototube	8,2 kg

Conditions environnantes

Transport (dans l'emballage) :	
Température ambiante admise	-40 à +70 °C
Stockage :	
Température ambiante admise	+10 à +40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
En utilisation :	
Température ambiante admise	+5 à +40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
Pression atmosphérique	800 hPa à 1060 hPa

Caractéristiques techniques de fonctionnement

Classe de protection	II
Indice de protection	IP20
Sécurité électrique	conforme à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et aux prescriptions UL et CSA en vigueur
Degré de pollution	2
Catégorie de surtension	II
Radioprotection	conforme à la norme EN 61326
Tension d'alimentation	100 à 240 V (±10 %), pas de commutation de tension nécessaire du fait de la large plage de tensions couverte !
Fréquence d'alimentation	50 / 60 Hz
Puissance absorbée	70 VA ; tension secondaire de l'alimentation externe 12 V
Sortie bloc d'alimentation enfichable	12 V c.c. ; max. 2,5A
Microscope 12 V / 6 V c.c.	réglable 1,5 V à 6 V

Sources lumineuses

Lampe halogène	HAL 6 V, 30 W
Source lumineuse réglable	en continu, de 1,5 à 6 V cc
Température de couleur à 6 V	2800 K
Flux lumineux	280 lm
Durée de vie moyenne	1000 h
Surface éclairée	1,5 x 3 mm

Eclairage LED	
Température de couleur constante, indépendante de la luminosité	7480 K
Eclairage homogène du champ d'observation	20 mm de diamètre
Approprié pour objectifs avec grandissement de	4x à 100x
Régulation analogique de luminosité	env. 15 à 100 %

Caractéristiques opto-mécaniques

Statif avec mise au point par déplacement de la platine	
Mouvement approché	4 mm/tr
Mouvement fin	0,5 mm/tr
Course verticale totale	15 mm
Changement d'objectif	manuel avec revolver pour 4 objectifs
Objectifs	objectifs avec mise au point à l'infini et filet W 0,8
Oculaires	diamètre enfichable de 30 mm
avec indice de champ 18	PL 10x/18 Br. foc.
avec indice de champ 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platine porte-objet	Platine à mouvements croisés 75 x 30 droite/gauche
Dimensions (largeur x profondeur)	140 x 135 mm
Course (largeur x profondeur)	75 x 30 mm
Commande coaxiale	à droite ou à gauche, au choix
Vernier	lisible par la droite
Porte-objet	avec lame flexible à gauche
Condenseur Abbe 0,9/1,25, collecteur fixe	pour G_{obj}. 4x à 100x
Condenseur Abbe 0,9/1,25	pour G_{obj}. 4x à 100x
Tube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Ecart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Phototube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Ecart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Sortie photo / vidéo	facteur de tube 1x, interface 60 mm
Commutation avec prisme basculant	50 % pour vision / 100 % pour documentation
Miroir d'éclairage	avec surface plane et surface sphérique ; f' = 75 mm